

BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-120025

(43)Date of publication of application : 12.05.1995

(51)Int.Cl.

F24F 7/007

F24F 6/00

F24F 11/04

(21)Application number : 05-269109

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 27.10.1993

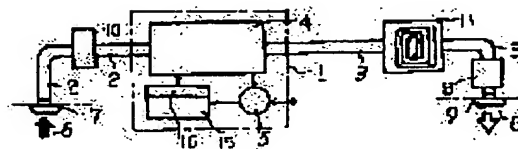
(72)Inventor : FURUYA YOSHIAKI

## (54) AIR CONDITIONER

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a separate type air conditioner which can supply air at constant flow rates regardless of the length of ducts and methods of piping work, and cope with addition or deletion of air quality improving equipment and changes in sorts of equipment, or changes in connection patterns without a modification.

**CONSTITUTION:** A fan 4 is equipped with an inverter 16, and an air supply device 1 operates the fan 4 at constant flow rates through an inverter 16 according to outputs from a differential pressure sensor 5 that outputs differential pressures between the inner pressure of the fan 4 and the atmosphere pressure. An air path consists of ducts 2 and 3 that are connected to the inlet and outlet of the air supply device 1 to form a line of optional air path. The fan 4 can be freely connected to the air flow path or replaced. A kind or two or more kinds of air quality improving equipment such as an air filter 10, a humidifier 11, etc., are provided to improve the quality of air flowing through a room.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.07.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 03.02.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The ventilation equipment which controls the blower equipped with the adjustable-speed means by the output and the above-mentioned adjustable-speed means of the differential pressure sensor which detects and outputs the differential pressure of the opportunity internal pressure of this blower, and atmospheric pressure to constant airflow, The ventilation flue constituted with the duct which is connected to a suction-side [ of this ventilation equipment ], and blow-off side, and can form a series of air courses with arbitrary gestalten, The air conditioner equipped with the nature improvement device of air of the one kind or offseeds which improves the quality of air of the airstream which is constituted so that it can connect and exchange for this ventilation flue freely, and passes the section concerned.

[Claim 2] It is the air conditioner of a configuration of that this humidifier is connected to multistage to the nature improvement device of air at a serial at the ventilation flue by the side of blow off including the humidifier by the permeable film according to claim 1.

[Claim 3] This humidifier is the air conditioner of a configuration of that two or more machine connection is made at juxtaposition at the ventilation flue by the side of blow off according to claim 1 including the humidifier according to a permeable film to the nature improvement device of air.

[Claim 4] It is the air conditioner of a configuration of that this air \*\*\*\*\* is connected to the nature improvement device of air in the ventilation flue of a suction side including air \*\*\*\*\* according to claim 1.

[Claim 5] The air conditioner of a configuration of having formed the bypass over this humidifier in this humidifier, and having formed the air distributor which distributes the air content by the side of a bypass and a humidifier in the splitting section of the ventilation flue to this bypass and humidifier including the humidifier connected to the nature improvement device of air in the ventilation flue by the side of blow off, according to claim 1.

[Claim 6] The air conditioner of a configuration of having formed the bypass over this humidifier in this humidifier, and having formed the air distributor which adjusts the air content by the side of a bypass to this bypass including the humidifier connected to the nature improvement device of air in the ventilation flue by the side of blow off, according to claim 1.

[Claim 7] The air conditioner of a configuration of that distribution control of the air content to a humidifier and a bypass is carried out by the output of the humidity sensor with which the air distributor was formed in humidified space with the possible configuration of analog-control according to claim 5 or 6.

[Claim 8] The ventilation equipment which has the control section which controls the blower equipped with the adjustable-speed means by the output and the above-mentioned adjustable-speed means of the differential pressure sensor which detects and outputs the differential pressure of the opportunity internal pressure of this blower, and atmospheric pressure to constant airflow, The ventilation flue constituted with the duct which is connected to a suction-side [ of this ventilation equipment ], and blow-off side, and can form a series of air courses with arbitrary gestalten, The air conditioner of a configuration of that are constituted so that it can

connect and exchange for a this ventilation flue blow-off side freely, and have the humidifier which humidifies the airstream which passes the section concerned, and the monitor to a leak of the above-mentioned humidifier etc. is performed by the control section of the above-mentioned ventilation equipment.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the air conditioner which mainly performs humidification to a building, a store, or an apartment, and air cleaning.

[0002]

[Description of the Prior Art] the account of a top -- this kind of air conditioner has many things of a configuration of that air \*\*\*\*\* and the humidifier which make airstream by this blower clarification by making a blower into a nucleus as shown in JP,1-269849,A, or humidify, and improve the quality of air were incorporated and unified. Moreover, there is also a thing of a configuration of holding the blower for every functional object as shown, for example in JP,62-175537,A. With the comparatively large-sized equipment to a building, a store or an apartment, etc., the duct is made to perform incorporation of processed air and supply of processing air to each part store. And the technique as shown in JP,5-118629,A as means which obtain required airflow in such an air conditioner is applied.

[0003] That is, the ventilation network is constituted by a blower and the duct for ventilation, the inverter equipment that performs revolving speed control of the motor of a blower, and the frequency controller. Moreover, it has a means to detect the current of the motor of the static pressure outside the plane besides a ventilation network, airflow, and a blower, and based on the current of the detected motor, a static pressure outside the plane and airflow are presumed, and the rotational frequency of a blower is controlled to suit the airflow and the static pressure outside the plane which were set up. The need airflow of a blower will be secured without this establishing outside an airflow detection means to detect airflow.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the above conventional air conditioners, the technical problem that it cannot respond to the airflow which changes with the die length of the duct for ventilation, the class of air filter, the methods (the number of bending of a duct, an angle of bend, diameter of a duct) of piping work, etc. easily is included.

[0005] Moreover, there is also a trouble on installation that such a big load that it enlarges also to the structure installed by concentration of weight is applied, the top where it is difficult to deal with the change in air processing devices, such as air \*\*\*\*\* and a humidifier, modification of a class, or modification of a connection format.

[0006] It is what was made in order that this invention might solve the above-mentioned conventional technical problem. That purpose It is providing the 1st with the air conditioner with

which constant airflow's is obtained irrespective of the die length of a duct, or the method of piping work. To the 2nd It is offering the air conditioner which can respond to the change in nature improvement devices of air, such as air \*\*\*\*\* and a humidifier, modification of a class, or modification of a connection format as it is, and is providing the 3rd with the air conditioner by which concentration of a load is not accompanied by distribution of a functional device.

[0007]

[Means for Solving the Problem] The air conditioner of this invention concerning claim 1 which solves said technical problem The ventilation equipment controlled by the output and adjustable-speed means of the differential pressure sensor which detects and outputs the differential pressure of the blower equipped with the adjustable-speed means, and the opportunity internal pressure of this blower and atmospheric pressure to constant airflow is constituted. A duct constitutes the ventilation flue by the side of a suction side and blow off to this ventilation equipment, and it constitutes so that the nature improvement device of air of the one kind or offseeds which improves the quality of air of the airstream which passes the section concerned with arbitrary gestalten to this ventilation flue can be connected or exchanged freely.

[0008] That humidifier is connected to multistage at a serial in the ventilation flue by the side of blow off with the configuration whose air conditioner of this invention concerning claim 2 which solves said technical problem contained the humidifier by the permeable film in the nature improvement device of air in the means about claim 1.

[0009] Two or more machine connection of that humidifier is made at juxtaposition in the ventilation flue by the side of blow off with the configuration whose air conditioner of this invention concerning claim 3 which solves said technical problem contained the humidifier by the permeable film in the nature improvement device of air in the means about claim 1.

[0010] That air \*\*\*\*\* is connected to the ventilation flue of a suction side with the configuration whose air conditioner of this invention concerning claim 4 which solves said technical problem contained air \*\*\*\*\* in the nature improvement device of air in the means about claim 1.

[0011] With the configuration containing the humidifier connected to the nature improvement device of air in the means about claim 1 in the ventilation flue by the side of blow off, the air conditioner of this invention concerning claim 5 which solves said technical problem forms the bypass over this humidifier in that humidifier, and forms the air distributor which distributes the air content by the side of a bypass and a humidifier in the splitting section of the ventilation flue to this bypass and humidifier.

[0012] The air conditioner of this invention concerning claim 6 which solves said technical problem forms the bypass over this humidifier in this humidifier with the configuration containing the humidifier connected to the nature improvement device of air in the means about claim 1 in the ventilation flue by the side of blow off, and forms the air distributor which adjusts the air content by the side of a bypass to this bypass.

[0013] The distribution control of the air content to a humidifier and a bypass is made to be carried out by the output of the humidity sensor with which the air distributor in the means concerning [ the air conditioner of this invention concerning claim 7 which solves said technical problem ] claim 5 or claim 6 was formed in humidified space with the possible configuration of analog-control.

[0014] The air conditioner of this invention concerning claim 8 which solves said technical problem Ventilation equipment equipped with the control section controlled by the output and adjustable-speed means of the differential pressure sensor which detects and outputs the differential pressure of the blower equipped with the adjustable-speed means, and the opportunity internal pressure of this blower and atmospheric pressure to constant airflow is constituted. While forming the humidifier which humidifies the airstream which passes the section concerned so that a duct may constitute the ventilation flue by the side of a suction side and blow off to this ventilation equipment and it can connect and exchange for it freely at a this ventilation flue's blow-off side The leak alarm of a humidifier etc. is made to supervise with control of a blower by the control section of ventilation equipment.

[0015]

[Function] With the ventilation equipment controlled by the output and adjustable-speed means of the differential pressure sensor which detects and outputs the differential pressure of the opportunity internal pressure of a blower, and atmospheric pressure in said means concerning claim 1 Constant airflow will always be secured in a ventilation flue, and even if it connects or exchanges the nature improvement device of air of the one kind or offseeds which improves the quality of air of the airstream which passes the section concerned with arbitrary gestalten to this ventilation flue, the capacity of each nature improvement device of air will be held, and it will function convenient, respectively.

[0016] In said means concerning claim 2, with the operation about claim 1, since the airflow which flows in the humidifier which is a nature improvement device of air is not changed with constant airflow, additive [ of the whole humidification capacity ] will be carried out, and it will improve.

[0017] In said means concerning claim 3, the airflow which flows in each humidifier which is a nature improvement device of air is divided proportionally with the operation about claim 1, and since it joins, even if the capacity of each humidifier is small, in carrying out additive and improving, its degree of freedom of the installation of a humidifier increases the whole humidification capacity.

[0018] air \*\*\*\*\* which is a nature improvement device of air in an operation concerning [ on said means concerning claim 4, and ] claim 1 — multistage — or even if it high-performance-izes, the airflow which passes air \*\*\*\*\* is constant airflow, and can attain defecation of air as occasion demands.

[0019] In said means concerning claim 5, the amount of humidification can be adjusted now by adjusting the airflow to a humidifier with an air distributor with the operation about claim 1.

[0020] In said means concerning claim 6, the airflow to a humidifier can be adjusted now by adjusting the airflow to a bypass with an air distributor with the operation about claim 1.

[0021] In said means concerning claim 7, the amount of humidification in a humidifier comes to be controlled by the output of the humidity sensor formed in humidified space in analog with the operation about claim 5 or claim 6.

[0022] With the ventilation equipment controlled by the output and adjustable-speed means of the differential pressure sensor which detects and outputs the differential pressure of the opportunity internal pressure of a blower, and atmospheric pressure in said means concerning claim 8 Fixed airflow will always be secured in a ventilation flue. With arbitrary gestalten to this ventilation flue Even if it connects or exchanges the humidifier which humidifies the airstream which passes the section concerned, the capacity of each humidifier is held. In functioning convenient, respectively, it will be carried out by the control section of the ventilation equipment with which control of a blower and the monitor of the leak alarm of the dispersed humidifier etc. serve as a nucleus, and safety will improve.

[0023]

[Example]

example 1. — the air conditioner as one example of this invention is constituted by the connection of each main functional element with the nature improvement device of air which improves the quality of air of the airstream which is connected to a suction-side [ of the ventilation equipment 1 used as a nucleus, and ventilation equipment 1 ], and blow-off side, is placed between the ducts 2 and 3 which form a series of ventilation flues, and a ventilation flue, and flows a ventilation flue as shown in drawing 1 . Ventilation equipment 1 is constituted by the differential pressure sensor 5 which detects and outputs the negative pressure difference of the blower 4 by a sirocco fan etc., an adjustable-speed means to control the rotational frequency of the motor of a blower 4, and the opportunity internal pressure of a blower 4 and atmospheric pressure. A blower 4 is controlled by the output and adjustable-speed means of the differential pressure sensor 5.

[0024] It connects with the suction side of a blower 4, and a blow-off side, and ducts 2 and 3 form a series of ventilation flues which perform incorporation of processed air and supply of processing air with arbitrary gestalten. the incorporation location of processed air -- many -- the interior of a room -- 6 -- it is -- the terminal of the duct 2 of a suction side -- the

absorption grill 7 — minding — the interior of a room — 6 is connected with. moreover, \*\* which also sets the supply location of processing air — the same interior of a room — by 6, the terminal of the duct 3 by the side of blow off blows off through a silencer 8, and is indoors connected by the grill 9.

[0025] The nature improvement device of air is built into a part of ventilation flue by the generic name of the humidifier 11 grade which humidifies air \*\*\*\*\* 10 which makes air clarification, and air, it is the air-conditioning functional device which performs nature improvement processing of air, and air \*\*\*\*\* 10 is connected to the processed air which flows the section concerned exchangeable all over the ventilation flue of the suction side of a blower 4. the configuration which a humidifier 11 supplies water to a permeable film and is humidified through airstream in a table outside the permeable film which carried out volume shaping to the shape of a roll — it is — the ventilation flue of the upstream of a silencer 8 — ventilation — and it connects exchangeable.

[0026] The differential pressure sensor 5 with which ventilation equipment 1 was equipped receives pressure by the pressure induction 12 with a basic configuration as shown in drawing 2 at a pressure-sensitive part 13, respectively in the opportunity internal pressure and the atmospheric pressure of a motor and a wing part of a blower 4, and has a property as shown in drawing 3 which outputs DC output voltage which detected the negative pressure difference of atmospheric pressure and opportunity internal pressure, and is proportional to this differential pressure. The output of this differential pressure sensor 5 is inputted into the sensor amendment circuit 14 of an adjustable-speed means.

[0027] An adjustable-speed means is constituted by the sensor amendment circuit 14, the train-operation-dispatching circuit 15 which is a control section, and the inverter 16 as shown in drawing 4, and change of the property by temperature or the element with time is amended, the output of the differential pressure sensor 5 inputted into the sensor amendment circuit 14 is amended by the Shinsei output, and it is inputted into the train-operation-dispatching circuit 15. The set point 17, i.e., the desired value used as the target of control, is inputted into the train-operation-dispatching circuit 15, and an inverter 16 is made to drive so that the output from the differential pressure sensor 5 may become the set point 17.

[0028] When the airflow-pressure characteristics in the outlet of a blower 4 control the output of a blower 4 to be shown in drawing 5, a property curve changes like a, b, c, and d. Supposing the blower 4 is rotating in the A point (a pressure load is an inside condition by the property curve b) in drawing 5, the airflow at that time is QA, and negative pressure difference  $\Delta P$  of atmospheric pressure and opportunity internal pressure is  $\alpha$  as shown in drawing 5. If a pressure load shifts to an adult condition in this condition, airflow will decrease and differential pressure  $\Delta P$  will also shift to  $\beta$  in drawing 5. Moreover, if a pressure load shifts to the condition of smallness, airflow will increase and differential pressure  $\Delta P$  will also shift. That is, the set point 17 inputted into the train-operation-dispatching circuit 15 is differential pressure  $\Delta P$  for example, in  $\alpha$  point, this serves as desired value of hood back control, and variable speed control of the blower 4 is carried out by the inverter 16 so that the output of the differential pressure sensor 5 may be in agreement with desired value. Therefore, the airflow by ventilation equipment 1 turns into constant airflow irrespective of fluctuation of a pressure load.

[0029] Drawing 6 is the circuit diagram having shown an example which constituted the block diagram shown in drawing 4 as a concrete electronic circuitry, and the differential pressure sensor 5 is shown as a source of adjustable output voltage. In this circuit, the output of the differential pressure sensor 5 is amplified by amplifier 18, and is inputted into the analog input port AP 1 of a microcomputer 19. The set point 17 is formed as a voltage signal of the resistance 20 and 21 for partial pressures, and is inputted into the analog input port AP 2 of a microcomputer 19. A microcomputer 19 will amend the output of the differential pressure sensor 5, and will process it in program as train operation dispatching, and a train-operation-dispatching output will be outputted to the train-operation-dispatching circuit 15 which is the control section of an inverter 16. The train-operation-dispatching circuit 15 makes an inverter 16 drive, and controls rotation of the motor of a blower 4.

[0030] In addition, as an adjustable-speed means, the thing of various control systems, such as a phase control method which took in the primary-voltage control of a blower 4 other than an inverter 16, a method by the autotransformer, and a chopper method, is applicable.

[0031] All of the functional element of ventilation equipment 1, air \*\*\*\*\* 10, a humidifier 11, and ducts 2 and 3 are individual configurations, and the air conditioner of the above-mentioned configuration serves as functional voice as a whole by changing mutual into a proper connection condition. Ventilation equipment 1 operates so that the airflow set up as mentioned above may always be secured, it exchanges air \*\*\*\*\* 10 or a humidifier 11 to the thing of another class, or even if it removes one side, constant airflow will be maintained, and nature improvement processing of air with constant airflow will be performed. Therefore, there is no fluctuation of the airflow by the ventilation system-pressure loss which changes with the die length of ducts 2 and 3, the methods (the number of bending of a duct, an angle of bend, diameter of a duct) of piping work, etc., and it becomes possible to correspond to the change in air \*\*\*\*\* 10 or the nature improvement device of air of humidifier 11 grade, modification of a class, or modification of a connection format as it is. The layout in installation of each functional element is also free, and since each is distributing, installation work also becomes easy so that a big load may not concentrate on the structure which will be installed even if it enlarges.

[0032] Example 2. drawing 7 is the block diagram showing the configuration of the air conditioner as other examples of this invention. This example of the thing and configuration which were fundamentally shown in the example 1 about the connection format of a humidifier, and a function is almost the same. Therefore, the configuration and function of the same part as the thing of an example 1 omit the explanation about them using the same sign as an example 1.

[0033] As shown in drawing 7, although the air conditioner of this example was shown in the example 1, it is the configuration of having connected 2nd humidifier 11a to the preceding paragraph of this 1st humidifier 11 for the humidifier 11 through the duct 3 as the 1st humidifier 11 at the serial. the airstream to which a humidifier 11 and the 11a itself pass the moisture of a permeable film side -- putting -- the interior of a room -- if the air content which is made to convey to 6 and is passed decreases -- the amount of humidification -- the -- part reduction will be carried out. Although airflow usually falls by the pressure loss, and it will fall, without the amount of humidification increasing if Humidifiers 11 and 11a are connected to serial multistage one In the thing of this example, in order that ventilation equipment 1 may maintain constant airflow, the airstream humidified by 2nd humidifier 11a will be further humidified with the 1st humidifier 11 of the next step, and the airstream which blows off from the blow-off grill 9 to indoor 6 becomes what has many amounts of humidification humidified additively. Functions other than this are the same as the thing of an example 1.

[0034] Moreover, the increment in the final amount of humidification can be realized even if it connects two or more humidifiers 11b and 11c to juxtaposition multistage with a duct 3, as shown in drawing 8. In this case, the constant airflow from ventilation equipment 1 is divided proportionally by each humidifiers 11b and 11c, and with each humidifiers 11b and 11c, although there are few amounts of humidification, the sum total of the amount of humidification in each humidifiers 11b and 11c serves as the final amount of humidification. Therefore, separately it becomes the air conditioner with which amount of humidification sufficient also with the small humidifiers 11b and 11c is obtained, and the degree of freedom on installation of Humidifiers 11b and 11c increases.

[0035] Example 3. drawing 9 is the block diagram showing the configuration of the air conditioner as other examples of this invention. It is the same as what showed basic configurations, such as ventilation equipment, to the example 1 about the air conditioner which considers as the main function that this example defecates air. Therefore, the configuration and function of the same part as the thing of an example 1 omit the explanation about them using the same sign as an example 1.

[0036] As shown in drawing 9, although the air conditioner of this example was shown in the example 1, a humidifier 11 is removed (the humidifier 11 may be connected), and air \*\*\*\*\* 10 is connected to the ventilation flue of a suction side exchangeable. This air \*\*\*\*\* 10 doubles with the purification purpose what is depended on the combination of rough dust filter 10a or high



efficiency filter 10b, the thing which added deodorization filter 10c, and the thing of various functions is constituted. Even if it connects which such air \*\*\*\*\* 10, the airflow of ventilation equipment 1 is maintained by constant airflow, and a problem is not produced. Of course, parallel connection of air \*\*\*\*\* 10 may be carried out, or you may connect with serial multistage one, and it can connect freely according to the special feature and the purification purpose of an installation. Even if pressure loss increases by the blinding of air \*\*\*\*\* 10 etc., airflow will be maintained by constant airflow and an air cleaning function will be preserved. Therefore, if air \*\*\*\*\* for deodorization and air \*\*\*\*\* for dust removal are prepared in juxtaposition and each ventilation flue is made to change with an interlocking-type damper etc., the air conditioner which has two functions about air cleaning can also be constituted.

[0037] In addition, in the air conditioner which considers defecating air like this example as the main function, although the degree of contamination of indoor air is low, if it operates with constant airflow, the noise of the loss of energy will increase greatly. What is necessary is to detect contamination of indoor air in such a case, to attach the coarse gas sensor 22 grade which generates the linear output signal according to contamination extent as shown, for example in drawing 9 with the chain line, and just to constitute so that it may be inputted into the train-operation-dispatching circuit 15. That is, an inverter 16 is made to drive according to the degree of contamination of indoor air, and a blower 4 is controlled. By this, when there are few degrees of contamination, it can operate with low airflow, when a degree of contamination is high, it can be made to be able to operate with high airflow, and the loss of the noise and energy can be reduced.

[0038] Example 4. drawing 10 is the block diagram showing the configuration of the air conditioner as other examples of this invention. It is almost the same as what showed the basic configuration to the example 1 about the air conditioner with which this example enabled adjustment of the amount of humidification. Therefore, the configuration and function of the same part as the thing of an example 1 omit the explanation about them using the same sign as an example 1.

[0039] As shown in drawing 10, although the air conditioner of this example was shown in the example 1, the bypass 23 over this humidifier 11 is constituted by the humidifier 11. ON / OFF, or the air distributor 24 by which opening is controlled in analog is formed in the tee of the ventilation flue by the side of a bypass 23 and a humidifier 11. the air distributor 24 -- the interior of a room -- it is controlled according to the output of the humidity sensor 25 which is formed in 6 and generates the linear output according to humidity.

[0040] namely, the interior of a room -- with the output of the humidity sensor 25 when the humidity of 6 is high, the air distributor 24 is driven so that the flow rate to a bypass 23 may be made to increase according to the height of humidity. moreover, the interior of a room -- when the humidity of 6 is low, it drives so that the flow rate to a bypass 23 may be extracted according to the lowness of humidity. Therefore, airflow to a humidifier 11 will be \*\*\*\*(ed) according to humidity, and it will be adjusted to the amount of humidification according to indoor humidity. Since a bypass 23 joins a humidifier 11 side by the downstream of a humidifier 11, as for adjustment of humidification capacity, the air which blows off from the blow-off grill 9 blows off with not related and sufficient vigor. that is, -- the case where humidification capacity is lowered when airflow was only extracted by the entrance side to a humidifier 11 and the amount of humidification was adjusted -- blowing off -- the blowdown air from a grill 9 -- vigor -- being lost -- the interior of a room -- although distribution of the humidification air of 6 inclines and the whole room does not become a humidification ambient atmosphere more often, according to adjustment of the flow rate to a bypass 23, it does not produce such un-arranging but a comfortable humidification environment is acquired.

[0041] In addition, as shown in drawing 11, even if it forms the air distributor 24 to a part for not a tee but the inlet-port flank of a bypass 23, the same function as the example mentioned above is obtained.

[0042] Example 5. drawing 12 is the partial block diagram showing the configuration of some air conditioners as other examples of this invention. It is almost the same as what showed the basic configuration to the example 1 about the air conditioner with which this example enabled



adjustment of the amount of humidification like the example 4. Therefore, the configuration and function of the same part as the thing of an example 1 omit the explanation about them using the same sign as an example 1.

[0043] As shown in drawing 12, although the air conditioner of this example was shown in the example 1, the bypass 23 over this humidifier 11 is constituted by the humidifier 11. The analog type damper 26 of a configuration as shown in drawing 13 is formed in each of the inlet-port part of the ventilation flue by the side of a bypass 23 and a humidifier 11.

[0044] Each analog type damper 26 was connected with the output shaft of the motor 28 attached in the barrel 27 which constitutes an outer shell as shown in drawing 13, and this motor 28, and is equipped with the damper 29 built into the center line of a barrel 27 in the barrel 27 pivotable with the revolving shaft of the direction of a right angle. The position representation board 30 which expressed the rotation location as shown outside at drawing 14 with the slit etc. is attached in the revolving shaft by the side of the anti-motor of a damper 29. The rotation position sensor 33 by which luminescence side 31 and light-receiving side 32 have been arranged so that this position representation board 30 may be inserted is formed. The rotation positional information of the damper 29 obtained by the rotation position sensor 33 through the position representation board 30 is sent to the control circuit 34 established in the exterior of a barrel 27, and position control of the damper 29 is carried out in analog. Each analog type damper 26 -- the interior of a room -- according to the output of the humidity sensor 25 which is formed in 6 and generates the linear output according to humidity, it is controlled in analog. Thereby, an example 4 explains and adjustment of the amount of humidification fine [ one layer of reliances ] is attained. Functions other than this are the same as that of an example 1.

[0045] Example 6. drawing 15 is the block diagram showing the configuration of the air conditioner as other examples of this invention. This example of the thing and configuration which were fundamentally shown in the example 1 about the alarm to a humidifier, and a function is almost the same. Therefore, the configuration and function of the same part as the thing of an example 1 omit the explanation about them using the same sign as an example 1.

[0046] As shown in drawing 15, the water supply system which supplies water to a permeable film is prepared in the humidifier 11. A water supply system supplies water to a permeable film from a waterworks or a tank, and feed water control is carried out with a solenoid valve 35. Moreover, the water saucer 36 is formed under the permeable film, and if water reaches at least fixed water, the electrode 37 which will be in an energization condition is attached. This electrode 37 is connected to the warning circuit shown in drawing 16. The warning circuit is constituted considering the comparator 40 which compares the comparison input voltage generated by the partial pressure in resistance 38 and 39 with the detection output voltage which transformed into the electrical potential difference the current which flows to an electrode 37 as a subject. A comparator 40 will be turned on if detection output voltage exceeds comparison input voltage, and it will be in the output state of Low. The alarm 41 and the transistor 42 which makes a solenoid valve 35 drive to juxtaposition at this are formed at the output side of this comparator 40. Moreover, the output side of a comparator 40 is connected also to the control section (train-operation-dispatching circuit 15) of an inverter 16, and alarm information is inputted into the control section of ventilation equipment 1.

[0047] In the above-mentioned configuration, if a leak occurs from a permeable film, the water which leaked to the water saucer 36 will collect. If the water saucer 36 is covered with water to extent to which energization between an electrode 37 and the water saucer 36 is attained, a comparator 40 will turn on and an alarm 41 will light. A transistor 42 turns off by this, the closedown of the solenoid valve 35 is carried out, and the water supply to a humidifier 11 stops. Moreover, this alarm information is inputted also into the control section of an inverter 16, and the control section of an inverter 16 stops ventilation equipment 1, and stops the function of the whole air conditioner. Thereby, even if installed in space under the roof, before noticing, a trouble from which the underpart of the roof becomes submersion by leak not only can avoid beforehand, but can monitor continuously a leak of the humidifier 11 by which distributed installation was carried out etc. by the control section of the ventilation equipment 1 used as a nucleus, and safety improves.

[0048]

[Effect of the Invention] Above, according to invention of claim 1, so that clearly also from explanation by the example By the ventilation equipment controlled by the output and adjustable-speed means of the differential pressure sensor which detects and outputs the differential pressure of the opportunity internal pressure of a blower, and atmospheric pressure, constant airflow will always be secured in a ventilation flue. With arbitrary gestalten to this ventilation flue Even if it connects or exchanges the nature improvement device of air of the one kind or offseeds which improves the quality of air of the airstream which passes the section concerned, the capacity of each nature improvement device of air will be held, and will function convenient, respectively. Therefore, in obtaining constant airflow and being able to respond to the change in the nature improvement device of air, modification of a class, or modification of a connection format as it is irrespective of the die length of a duct, or the method of piping work, it is not accompanied by concentration of a load by distribution of a functional device, either, but installation work becomes easy, and the degree of freedom of installation also increases.

[0049] According to invention of claim 2, with the effectiveness concerning claim 1, since the airflow which flows in the humidifier which is a nature improvement device of air is not changed with constant airflow, additive [ of the whole humidification capacity ] is carried out, and it improves.

[0050] According to invention of claim 3, the airflow which flows with the effectiveness concerning claim 1 in each humidifier which is a nature improvement device of air is divided proportionally, and since it joins, even if the capacity of each humidifier is small, in carrying out additive and improving, its degree of freedom of the installation of a humidifier increases the whole humidification capacity.

[0051] air \*\*\*\*\* which is a nature improvement device of air in the effectiveness concerning claim 1 according to invention of claim 4 — multistage — or even if it high-performance-izes, the airflow which passes air \*\*\*\*\* is constant airflow, and can attain defecation of air as occasion demands.

[0052] According to invention of claim 5, with the effectiveness concerning claim 1, in being able to adjust the amount of humidification by adjusting the airflow to a humidifier with an air distributor, since the flow from a bypass also joins, the vigor of blow-off air does not decrease but the good humidification environment of distribution is acquired.

[0053] According to invention of claim 6, by adjusting the airflow to a bypass with an air distributor, it can carry out without being able to adjust the airflow to a humidifier, blowing off adjustment of the amount of humidification, and decreasing the vigor of air, and the good humidification environment of distribution is acquired with the effectiveness concerning claim 1.

[0054] According to invention of claim 7, with the effectiveness concerning claim 5 or claim 6, the amount of humidification in a humidifier is controlled by the output of the humidity sensor formed in humidified space in analog, and a more comfortable and suitable humidification environment is acquired with it.

[0055] According to invention of claim 8, constant airflow is obtained irrespective of the die length of a duct, or the method of piping work. In the ability responding to the change in the nature improvement device of air, modification of a class, or modification of a connection format as it is, Since it is carried out by the control section of the ventilation equipment with which the degree of freedom of installation not only also increases, but it is not accompanied by concentration of a load by distribution of a functional device, either, but installation work becomes easy, and control of a blower and the monitor of the leak alarm of the dispersed humidifier etc. serve as a nucleus, safety improves and maintenance also becomes easy.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any

damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of the air conditioner of one example of this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view showing the configuration of the differential pressure sensor of the example of this invention.

[Drawing 3] It is the explanatory view showing the output characteristics of the differential pressure sensor of the example of this invention.

[Drawing 4] It is the block block diagram showing the configuration of the control network of the example of this invention.

[Drawing 5] It is the explanatory view showing the control approach of the control network of the example this invention.

[Drawing 6] It is the electrical diagram showing the example of a concrete configuration of the control network of the example of this invention.

[Drawing 7] It is the block diagram showing the configuration of the air conditioner of other examples of this invention.

[Drawing 8] It is the partial block diagram showing the configuration of the air conditioner of other examples of this invention.

[Drawing 9] It is the block diagram showing the configuration of the air conditioner of other examples of this invention.

[Drawing 10] It is the block diagram showing the configuration of the air conditioner of other examples of this invention.

[Drawing 11] It is the partial block diagram showing the configuration of the air conditioner of other examples of this invention.

[Drawing 12] It is the partial block diagram showing the configuration of the air conditioner of other examples of this invention.

[Drawing 13] It is the sectional view showing the configuration of the analog type damper in the air conditioner of other examples of this invention.

[Drawing 14] It is the front view of the position representation board in the example of this invention.

[Drawing 15] It is the block diagram showing the configuration of the air conditioner of other examples of this invention.

[Drawing 16] It is the electrical diagram showing the configuration of the warning circuit in drawing 15 .

### [Description of Notations]

1 Ventilation Equipment

2 Duct

3 Duct

4 Blower

5 Differential Pressure Sensor

10 Air \*\*\*\*

11 Humidifier

11a Humidifier

11b Humidifier

11c Humidifier

15 Train-Operation-Dispatching Circuit  
16 Inverter  
23 Bypass  
24 Air Distributor  
25 Humidity Sensor  
26 Analog Type Damper  
35 Solenoid Valve  
37 Electrode  
40 Comparator  
41 Alarm

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 1 2 0 0 2 5

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 5 月 12 日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 4 F	7/007	B		
	6/00	3 0 1		
	11/04	Z		

審査請求 未請求 請求項の数 8

O L

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平 5 - 269109

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 10 月 27 日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号

(72) 発明者 古屋 芳明

岐阜県中津川市駒場町 1 番 3 号 三菱電機株式会社中津川製作所内

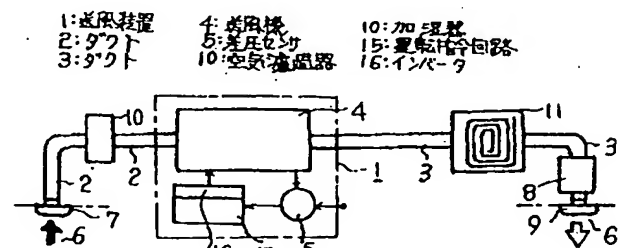
(74) 代理人 弁理士 高田 守

(54) 【発明の名称】 空調装置

(57) 【要約】

【目的】 ダクトの長さや配管工事の仕方に拘らず定風量が得られ、空気質改善機器の増減や種類の変更、或いは接続様式の変更等にもそのまま対応することができる分散構成の空調装置を得る。

【構成】 インバータ 16 を備えた送風機 4 を、この送風機 4 の機内圧と大気圧との圧力差を検出し出力する差圧センサ 5 の出力とインバータ 16 とにより定風量に制御する送風装置 1 と、この送風装置 1 の吸込み側及び吹出し側に接続され、任意な形態で一連の風路を形成できるダクト 2、3 により構成される通風路と、この通風路に自由に接続及び交換できるように構成され、当該部を通過する空気流の空気質を改善する一種類又は複種類の空気濾過器 10 や加湿器 11 などの空気質改善機器とを備えた構成とする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 可変速手段を備えた送風機を、この送風機の機内圧と大気圧との圧力差を検出し出力する差圧センサの出力と上記可変速手段とにより定風量に制御する送風装置と、この送風装置の吸込み側及び吹出し側に接続され、任意な形態で一連の風路を形成できるダクトにより構成される通風路と、この通風路に自由に接続及び交換できるように構成され、当該部を通過する空気流の空気質を改善する一種類又は複種類の空気質改善機器とを備えた空調装置。

【請求項2】 空気質改善機器に透湿膜による加湿器を含み、該加湿器は吹出し側の通風路に直列に多段に接続される構成の請求項1に記載の空調装置。

【請求項3】 空気質改善機器に透湿膜による加湿器を含み、該加湿器は吹出し側の通風路に並列に複数接続される構成の請求項1に記載の空調装置。

【請求項4】 空気質改善機器に空気濾過器を含み、該空気濾過器は吸込み側の通風路に接続される構成の請求項1に記載の空調装置。

【請求項5】 空気質改善機器に吹出し側の通風路に接続された加湿器を含み、この加湿器に該加湿器を跨ぐバイパスを設け、このバイパスと加湿器への通風路の分流部にバイパス側と加湿器側への空気量を分配する空気分配器を設けた構成の請求項1に記載の空調装置。

【請求項6】 空気質改善機器に吹出し側の通風路に接続された加湿器を含み、この加湿器に該加湿器を跨ぐバイパスを設け、このバイパスにバイパス側への空気量を調整する空気分配器を設けた構成の請求項1に記載の空調装置。

【請求項7】 空気分配器がアナログ的制御の可能な構成で、被加湿空間に設けられた湿度センサの出力により、加湿器とバイパスへの空気量が分配制御される構成の請求項5又は請求項6に記載の空調装置。

【請求項8】 可変速手段を備えた送風機を、この送風機の機内圧と大気圧との圧力差を検出し出力する差圧センサの出力と上記可変速手段とにより定風量に制御する制御部を有する送風装置と、この送風装置の吸込み側及び吹出し側に接続され、任意な形態で一連の風路を形成できるダクトにより構成される通風路と、この通風路の吹出し側に自由に接続及び交換できるように構成され、当該部を通過する空気流を加湿する加湿器とを備え、上記送風装置の制御部により上記加湿器の水漏れ等に対する監視が行なわれる構成の空調装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、主としてビルや店舗又は集合住宅に対する加湿や空気浄化を行なう空調装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 上記この種の空調装置は、例えば特開平

1-269849号公報に示されているように送風機を中核として、この送風機による空気流を清浄にしたり、加湿して空気質を改善する空気濾過器や加湿器が組込まれ一体化された構成のものが多い。また、例えば特開昭62-175537号公報に示されているように機能体毎に送風機を保有している構成のものもある。ビルや店舗又は集合住宅等に対する比較的大型の装置では、各部屋にダクトにより被加工空気を取り込みと、加工空気の供給を行なうようにしている。そして、このような空調装置において必要な風量を得る手立てとして例えば特開平5-118629号公報に示されているような技術が適用されている。

【0003】 即ち、送風機及び送風用ダクトと、送風機のモータの回転数制御を行なうインバータ装置と、周波数制御装置とにより送風系統が構成されている。また、送風系統外の機外静圧と風量及び送風機のモータの電流を検出する手段を備え、検出したモータの電流に基づいて機外静圧と風量を推定し、設定された風量と機外静圧に適合するように送風機の回転数が制御される。これにより、風量を検出する風量検出手段を外部に設けることなく送風機の必要風量が確保されることになる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上記のような従来の空調装置では、送風用ダクトの長さ、エアーフィルタの種類、配管工事の仕方（ダクトの曲げ数、曲げ角度、ダクト径）等により変化する風量に簡単には対応することができないといった課題を含んでいる。

【0005】 また、空気濾過器や加湿器等の空気加工機器の増減や種類の変更、或いは接続様式の変更等に対応することが困難なうえ、重量の集中により設置する構造物にも大型化するほど大きな荷重がかかるといった設置上の問題点もある。

【0006】 この発明は上記した従来の課題を解決するためになされたものでその目的は、第1にはダクトの長さや配管工事の仕方に拘らず定風量が得られる空調装置を提供することであり、第2には、空気濾過器や加湿器等の空気質改善機器の増減や種類の変更、或いは接続様式の変更等にもそのまま対応することができる空調装置を提供することであり、第3には機能機器の分散により荷重の集中が伴わない空調装置を提供することである。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 前記課題を解決する請求項1にかかるこの発明の空調装置は、可変速手段を備えた送風機と、この送風機の機内圧と大気圧との圧力差を検出し出力する差圧センサの出力と可変速手段とにより定風量に制御する送風装置を構成し、この送風装置にダクトにより吸込み側及び吹出し側の通風路を構成し、この通風路に任意な形態で、当該部を通過する空気流の空気質を改善する一種類又は複種類の空気質改善機器を自由に接続又は交換できるように構成したものである。

10

20

30

40

50

【0008】前記課題を解決する請求項2にかかるこの発明の空調装置は、請求項1に関する手段における空気質改善機器に透湿膜による加湿器を含んだ構成で、その加湿器は吹出し側の通風路に直列に多段に接続されるものである。

【0009】前記課題を解決する請求項3にかかるこの発明の空調装置は、請求項1に関する手段における空気質改善機器に透湿膜による加湿器を含んだ構成で、その加湿器は吹出し側の通風路に並列に複数接続されるものである。

【0010】前記課題を解決する請求項4にかかるこの発明の空調装置は、請求項1に関する手段における空気質改善機器に空気濾過器を含んだ構成で、その空気濾過器は吸込み側の通風路に接続されるものである。

【0011】前記課題を解決する請求項5にかかるこの発明の空調装置は、請求項1に関する手段における空気質改善機器に、吹出し側の通風路に接続された加湿器を含んだ構成で、その加湿器に該加湿器を跨ぐバイパスを設け、このバイパスと加湿器への通風路の分流部にバイパス側と加湿器側への空気量を分配する空気分配器を設けたものである。

【0012】前記課題を解決する請求項6にかかるこの発明の空調装置は、請求項1に関する手段における空気質改善機器に、吹出し側の通風路に接続された加湿器を含んだ構成で、この加湿器に該加湿器を跨ぐバイパスを設け、このバイパスにバイパス側への空気量を調整する空気分配器を設けたものである。

【0013】前記課題を解決する請求項7にかかるこの発明の空調装置は、請求項5又は請求項6に関する手段における空気分配器が、アナログ的制御の可能な構成で、被加湿空間に設けられた湿度センサの出力により、加湿器とバイパスへの空気量が分配制御されるようにしたものである。

【0014】前記課題を解決する請求項8にかかるこの発明の空調装置は、可変速手段を備えた送風機と、この送風機の機内圧と大気圧との圧力差を検出し出力する差圧センサの出力と可変速手段とにより定風量に制御する制御部を備えた送風装置を構成し、この送風装置にダクトにより吸込み側及び吹出し側の通風路を構成し、この通風路の吹出し側に自由に接続及び交換できるように、当該部を通過する空気流を加湿する加湿器を設けるとともに、送風装置の制御部により送風機の制御とともに加湿器の水漏れ警報等の監視を行なわせたものである。

【0015】

【作用】請求項1にかかる前記手段においては、送風機の機内圧と大気圧との圧力差を検出し出力する差圧センサの出力と可変速手段とにより制御される送風装置により、通風路には常に定風量が確保されることになり、この通風路に任意な形態で、当該部を通過する空気流の空気質を改善する一種類又は複数種類の空気質改善機器を接

続又は交換しても、各空気質改善機器の能力は保持され、それぞれ支障なく機能することになる。

【0016】請求項2にかかる前記手段においては、請求項1に関する作用とともに、空気質改善機器である加湿器に流れる風量は定風量で変動しないので、全体の加湿能力が相加され向上することになる。

【0017】請求項3にかかる前記手段においては、請求項1に関する作用とともに、空気質改善機器である各加湿器に流れる風量が按分され、合流されるので、各加湿器の能力は小さくても全体の加湿能力は相加され向上することになるうえ、加湿器の設置場所の自由度が増す。

【0018】請求項4にかかる前記手段においては、請求項1に関する作用とともに、空気質改善機器である空気濾過器を多段に又は高性能化しても空気濾過器を通過する風量は定風量で、必要に応じた空氣の清浄化を達成することができる。

【0019】請求項5にかかる前記手段においては、請求項1に関する作用とともに、加湿器への風量を空気分配器により調整することにより、加湿量を調整することができるようになる。

【0020】請求項6にかかる前記手段においては、請求項1に関する作用とともに、バイパスへの風量を空気分配器により調整することによって、加湿器への風量を調整することができるようになる。

【0021】請求項7にかかる前記手段においては、請求項5又は請求項6に関する作用とともに、被加湿空間に設けられた湿度センサの出力により、加湿器での加湿量がアナログ的に制御されるようになる。

【0022】請求項8にかかる前記手段においては、送風機の機内圧と大気圧との圧力差を検出し出力する差圧センサの出力と可変速手段とにより制御される送風装置により、通風路には常に一定の風量が確保されることになり、この通風路に任意な形態で、当該部を通過する空気流を加湿する加湿器を接続又は交換しても、各加湿器の能力は保持され、それぞれ支障なく機能することになるうえ、送風機の制御と分散した加湿器の水漏れ警報等の監視が中核となる送風装置の制御部により行なわれ、安全性が向上することになる。

【0023】

【実施例】

実施例1. この発明の一実施例としての空調装置は図1に示すように、中核となる送風装置1と、送風装置1の吸込み側及び吹出し側に接続され、一連の通風路を形成するダクト2、3と、通風路に介在し通風路を流れる空気流の空気質を改善する空気質改善機器との各主要機能要素の接続により構成されている。送風装置1は、シロッコファン等による送風機4と、送風機4のモータの回転数を制御する可変速手段と、送風機4の機内圧と大気圧との負の圧力差を検出し出力する差圧センサ5とによ



り構成されている。送風機4は差圧センサ5の出力と可変速手段とにより制御される。

【0024】ダクト2, 3は送風機4の吸込み側と吹出し側とに接続され、被加工空気の取り込みと、加工空気の供給を行なう一連の通風路を任意な形態で形成する。被加工空気の取り込み場所は多くは室内6で、吸込み側のダクト2の端末は吸込みグリル7を介して室内6に連絡される。また、加工空気の供給場所もおおくは同一の室内6で、吹出し側のダクト3の端末は消音器8を介して吹出しグリル9により室内に連絡される。

【0025】空気質改善機器とは、空気を清浄にする空気濾過器10や空気を加湿する加湿器11等の総称で、通風路の一部に組込まれ、当該部を流れる被加工空気に空気質改善加工を施す空調機能機器であり、空気濾過器10は送風機4の吸込み側の通風路中に交換可能に接続されている。加湿器11は透湿膜に給水し、ロール状に巻成形した透湿膜の外表に空気流を通して加湿する構成で、消音器8の上流側の通風路に通風及び交換可能に接続される。

【0026】送風装置1に備えられた差圧センサ5は、図2に示すような基本構成で圧力導入部12により送風機4のモータ・羽根部分の機内圧と大気圧とをそれぞれ感圧部13で受圧し、大気圧と機内圧との負の圧力差を検出してこの圧力差に比例したDC出力電圧を出力する図3に示すような特性を有する。この差圧センサ5の出力は、可変速手段のセンサ補正回路14に入力される。

【0027】可変速手段は、図4に示すようにセンサ補正回路14と制御部である運転指令回路15とインバータ16とにより構成され、センサ補正回路14に入力される差圧センサ5の出力は、温度や経時的要素による特性の変化が補正され、真正な出力に補正されて運転指令回路15に入力される。運転指令回路15には設定値17、即ち制御の目標となる目標値が入力されていて、差圧センサ5からの出力が設定値17になるようにインバータ16を駆動させる。

【0028】送風機4の吹出口での風量-圧力特性は図5に示すように、送風機4の出力を制御した場合には、a, b, c, dのように特性カーブが変化する。送風機4が図5におけるA点（特性カーブbで圧力負荷が中状態）で回転しているとすると、その時の風量はQAであり、大気圧と機内圧との負の圧力差 $\Delta P$ は図5に示すように $\alpha$ である。この状態で圧力負荷が大の状態に移行すれば風量は減少し、圧力差 $\Delta P$ も図5における例えば $\beta$ に移行する。また、圧力負荷が小の状態に移行すれば風量は増加し、圧力差 $\Delta P$ も移行することになる。即ち、運転指令回路15に入力される設定値17は例えば、 $\alpha$ 点での圧力差 $\Delta P$ であり、これがフードバック制御の目標値となり、目標値に差圧センサ5の出力が一致するようにインバータ16により送風機4が可変速制御される。従って、送風装置1による風量は、圧力負荷

の変動に拘らず定風量となるものである。

【0029】図6は図4に示したブロック構成図を具体的な電子回路として構成した一例を示した回路図で、差圧センサ5は可変出力電圧源として示されている。この回路において、差圧センサ5の出力は増幅器18により増幅されマイクロコンピュータ19のアナログ入力ポートAP1に入力される。設定値17は、分圧用の抵抗20, 21により電圧信号として形成されマイクロコンピュータ19のアナログ入力ポートAP2に入力される。マイクロコンピュータ19は、差圧センサ5の出力を補正し、運転指令としてプログラマ的に処理し、運転指令出力をインバータ16の制御部である運転指令回路15に出力することになる。運転指令回路15はインバータ16を駆動させ送風機4のモータの回転を制御する。

【0030】なお、可変速手段としてはインバータ16の他に、送風機4の一次電圧制御を取り入れた位相制御方式や、オートトランスによる方式やチョッパ方式等、種々の制御方式のものが適用できる。

【0031】上記構成の空調装置は、送風装置1、空気濾過器10、加湿器11、ダクト2, 3の機能要素は全て個別な構成であり、相互を適正な接続状態にすることにより全体として機能態となるものである。送風装置1は、前述したように設定された風量を常に確保するように動作し、空気濾過器10又は加湿器11を別な種類のものに取り替え、或いは一方を取り外しても定風量が維持され、定風量での空気質改善処理が行なわれることになる。従って、ダクト2, 3の長さや配管工事の仕方（ダクトの曲げ数、曲げ角度、ダクト径）等により変化する通風系の圧力損失による風量の変動はなく、空気濾過器10や加湿器11等の空気質改善機器の増減や種類の変更、或いは接続様式の変更等にもそのまま対応することが可能になる。各機能要素の設置におけるレイアウトも自由であり、それぞれが分散しているので、たとえ大型化しても設置する構造物に大きな荷重が集中するようなことはなく、設置工事も簡単になる。

【0032】実施例2. 図7はこの発明の他の実施例としての空調装置の構成を示す構成図である。この実施例は加湿器の接続様式に関するもので、基本的には実施例1に示したものと構成も機能も殆ど同じである。従って、実施例1のものと同一部分の構成及び機能は実施例1と同一符号を用い、それらについての説明は省略する。

【0033】図7に示すように、この実施例の空調装置は実施例1に示したものの加湿器11を第1の加湿器11として、この第1の加湿器11の前段にダクト3を介して直列に第2の加湿器11aを接続した構成である。加湿器11, 11a自体は透湿膜面の水分を通過する空気流に乗せて室内6へ搬送させるものであり、通過する空気量が減少すれば加湿量もその分減少することになる。直列多段に加湿器11, 11aを接続すれば、普通

はその圧力損失分だけ風量が低下し、加湿量は増加することなく低下することになるが、この実施例のものでは、送風装置1が定風量を保つため、第2の加湿器11aで加湿された空気流が次段の第1の加湿器11によりさらに加湿されることになり、吹出しグリル9から室内6へ吹き出される空気流は相加的に加湿された加湿量の多いものとなる。これ以外の機能は実施例1のものと同じである。

【0034】また、最終的な加湿量の増加は図8に示すように複数の加湿器11b、11cをダクト3により並列多段に接続しても実現することが可能である。この場合には送風装置1からの定風量は各加湿器11b、11cに按分され、個々の加湿器11b、11cでは加湿量は少ないが各加湿器11b、11cでの加湿量の合計が最終的な加湿量となる。従って、個々には小型の加湿器11b、11cでも十分な加湿量が得られる空調装置となり、加湿器11b、11cの設置上の自由度が増すものとなる。

【0035】実施例3. 図9はこの発明の他の実施例としての空調装置の構成を示す構成図である。この実施例は空気を清浄化することを主機能とする空調装置に関するもので、送風装置等の基本構成は実施例1に示したものと同一部分の構成及び機能は実施例1と同一符号を用い、それらについての説明は省略する。

【0036】図9に示すように、この実施例の空調装置は実施例1に示したものの加湿器11を除去し（加湿器11は接続していても構わない）、吸込み側の通風路に空気濾過器10が交換可能に接続されている。この空気濾過器10は、粗塵フィルタ10aや高性能フィルタ10bの組み合わせによるものや、消臭フィルタ10cを付加したものなど、浄化目的に合せ種々の機能のものが構成される。こうしたいずれの空気濾過器10を接続しても、送風装置1の風量は定風量に維持され、問題は生じない。勿論、空気濾過器10を並列接続しても、直列多段に接続しても良く、設置場所の特質や浄化目的に応じて自由に接続することができる。空気濾過器10の目詰まり等で圧力損失が増加しても、風量は定風量に維持され、空気浄化機能は保全されることになる。従って、消臭用空気濾過器と塵埃除去用空気濾過器とを並列に設け、各通風路をインターロック式のダンパ等で切替るようにすれば、空気浄化について二機能を持つ空調装置も構成することができる。

【0037】なお、本例のように空気を清浄化することを主機能とする空調装置では、室内空気の汚染度が低いのに定風量で運転すると、騒音が大きくエネルギーのロスも多くなる。こうした場合には、室内空気の汚染を検出し、汚染程度に応じたりニアな出力信号を発生する例えば図9に鎖線で示すような雑ガスセンサ22等が付設され、運転指令回路15に入力されるように構成すればよ

い。即ち、室内空気の汚染度に応じてインバータ16を駆動させ送風機4を制御するようにする。これにより、汚染度の少ない時には低風量で運転し、汚染度の高い時には高風量で運転させることができ、騒音及びエネルギーのロスを低減することができる。

【0038】実施例4. 図10はこの発明の他の実施例としての空調装置の構成を示す構成図である。この実施例は加湿量の調整を可能にした空調装置に関するもので、基本構成は実施例1に示したものと殆ど同じである。従って、実施例1のものと同一部分の構成及び機能は実施例1と同一符号を用い、それらについての説明は省略する。

【0039】図10に示すように、この実施例の空調装置は実施例1に示したものの加湿器11にこの加湿器11を跨ぐバイパス23が構成されている。バイパス23と加湿器11側への通風路の分岐部には、オン/オフまたはアナログ的に開度が制御される空気分配器24が設けられている。空気分配器24は、室内6に設けられ湿度に応じたりニアな出力を発生する湿度センサ25の出力に応じて制御される。

【0040】即ち、室内6の湿度が高いときの湿度センサ25の出力では、空気分配器24はバイパス23への流量を湿度の高さに応じて増加させるように駆動する。また、室内6の湿度が低い時には湿度の低さに応じてバイパス23への流量を絞るように駆動する。従って、加湿器11への風量は湿度に応じて減増され、室内の湿度に応じた加湿量に調整されることになる。バイパス23は加湿器11の下流側で加湿器11側と合流するので、吹出しグリル9から吹き出される空気は加湿能力の調整とは関係なく勢いよく吹き出される。つまり、単に加湿器11への入口側で風量を絞り加湿量を調整すると、加湿能力を下げた場合には吹出しグリル9からの吹き出し空気は勢いがなくなり、室内6の加湿空気の分布が偏って部屋全体は加湿雰囲気にならないことが多くなるが、バイパス23への流量の調整によればこうした不都合は生じず快適な加湿環境が得られる。

【0041】なお、空気分配器24は図11に示すように分岐部でなくバイパス23の入口側部分に対して設けても、上述した実施例と同様な機能が得られる。

【0042】実施例5. 図12はこの発明の他の実施例としての空調装置の一部の構成を示す部分構成図である。この実施例は実施例4と同様に加湿量の調整を可能にした空調装置に関するもので、基本構成は実施例1に示したものと殆ど同じである。従って、実施例1のものと同一部分の構成及び機能は実施例1と同一符号を用い、それらについての説明は省略する。

【0043】図12に示すように、この実施例の空調装置は実施例1に示したものの加湿器11にこの加湿器11を跨ぐバイパス23が構成されている。バイパス23と加湿器11側への通風路の入口部分の各々には図13

に示すような構成のアナログ式ダンパ 26 が設けられている。

【0044】各アナログ式ダンパ 26 は、図 13 に示すように外殻を構成する筒体 27 に取り付けられたモータ 28 と、このモータ 28 の出力軸に連結され、筒体 27 の中心線に直角の方向の回転軸により回転可能に筒体 27 内に組込まれたダンパ 29 とを備えている。ダンパ 29 の反モータ側の回転軸には外部に図 14 に示すような回転位置をスリット等で表わした位置表示盤 30 が取り付けられている。この位置表示盤 30 を挟むように発光側 31 と受光側 32 とが配置された回転位置センサ 33 が設けられている。位置表示盤 30 を介して回転位置センサ 33 で得られたダンパ 29 の回転位置情報は、筒体 27 の外部に設けられた制御回路 34 に送られ、ダンパ 29 はアナログ的に位置制御される。各アナログ式ダンパ 26 は、室内 6 に設けられ湿度に応じたりニアな出力を発生する湿度センサ 25 の出力に応じてアナログ的に制御される。これにより、実施例 4 で説明したより一層きめの細かい加湿量の調整が可能になる。これ以外の機能は実施例 1 と同様である。

【0045】実施例 6、図 15 はこの発明の他の実施例としての空調装置の構成を示す構成図である。この実施例は加湿器に対する警報装置に関するもので、基本的には実施例 1 に示したものと構成も機能も殆ど同じである。従って、実施例 1 のものと同一部分の構成及び機能は実施例 1 と同一符号を用い、それらについての説明は省略する。

【0046】図 15 に示すように、加湿器 11 には透湿膜に水を供給する給水系が設けられている。給水系は水道又はタンクから透湿膜へ水を供給するもので、電磁弁 35 により給水制御される。また透湿膜の下方には水受け皿 36 が設けられ、水が一定水位に達すると通電状態になる電極 37 が付設されている。この電極 37 は図 16 に示す警報回路に接続されている。警報回路は、抵抗 38、39 での分圧により生成された比較入力電圧と、電極 37 に流れる電流を電圧に変換した検出出力電圧とを比較するコンパレータ 40 を主体として構成されている。コンパレータ 40 は、比較入力電圧を検出出力電圧が越えたとオンし、Low の出力状態となる。このコンパレータ 40 の出力側にはアラーム 41 と、これに並列に電磁弁 35 を駆動させるトランジスタ 42 が設けられている。また、コンパレータ 40 の出力側はインバータ 16 の制御部（運転指令回路 15）にも接続され、警報情報が送風装置 1 の制御部に入力される。

【0047】上記構成において、透湿膜から水漏れが発生すると、水受け皿 36 に漏れた水が溜る。電極 37 と水受け皿 36 との間の通電が可能になる程度まで水受け皿 36 に水が溜ると、コンパレータ 40 がオンしアラーム 41 が点灯する。これによりトランジスタ 42 がオフし、電磁弁 35 が閉止され加湿器 11 への給水は停止さ

れる。またこの警報情報はインバータ 16 の制御部にも入力され、インバータ 16 の制御部は送風装置 1 を停止させ、空調装置全体の機能を停止させる。これにより、天井裏の空間に設置されていても、気付かないうちに天井裏が水漏れで水浸しになるようなトラブルが未然に回避できるばかりでなく、分散設置された加湿器 11 の水漏れ等を中核となる送風装置 1 の制御部で常時監視することができ安全性が向上する。

【0048】

10 【発明の効果】以上実施例による説明からも明らかなように請求項 1 の発明によれば、送風機の機内圧と大気圧との圧力差を検出し出力する差圧センサの出力と可変速手段とにより制御される送風装置により、通風路には常に定風量が確保されることになり、この通風路に任意な形態で、当該部を通過する空気流の空気質を改善する一種類又は複種類の空気質改善機器を接続又は交換しても、各空気質改善機器の能力は保持され、それぞれ支障なく機能することになる。従って、ダクトの長さや配管工事の仕方に拘らず定風量が得られ、空気質改善機器の増減や種類の変更、或いは接続様式の変更等にもそのまま対応することができるうえ、機能機器の分散により荷重の集中も伴わず、設置工事が簡単になり設置の自由度も増す。

【0049】請求項 2 の発明によれば、請求項 1 にかかる効果とともに、空気質改善機器である加湿器に流れる風量は定風量で変動しないので、全体の加湿能力が相加され向上する。

【0050】請求項 3 の発明によれば、請求項 1 にかかる効果とともに、空気質改善機器である各加湿器に流れる風量が按分され、合流されるので、各加湿器の能力は小さくても全体の加湿能力は相加され向上することになるうえ、加湿器の設置場所の自由度が増す。

【0051】請求項 4 の発明によれば、請求項 1 にかかる効果とともに、空気質改善機器である空気濾過器を多段に又は高性能化しても空気濾過器を通過する風量は定風量で、必要に応じた空気の清浄化を達成することができる。

【0052】請求項 5 の発明によれば、請求項 1 にかかる効果とともに、加湿器への風量を空気分配器により調整することにより、加湿量を調整することができるうえ、バイパスからの流れも合流するので、吹出し空気の勢いが減少せず分布の良好な加湿環境が得られる。

【0053】請求項 6 の発明によれば、請求項 1 にかかる効果とともに、バイパスへの風量を空気分配器により調整することによって、加湿器への風量を調整することができ、加湿量の調整を吹出し空気の勢いを減少することなく行なうことができ、分布の良好な加湿環境が得られる。

【0054】請求項 7 の発明によれば、請求項 5 又は請求項 6 にかかる効果とともに、被加湿空間に設けられた

湿度センサの出力により、加湿器での加湿量がアナログ的に制御され、より快適で適切な加湿環境が得られる。

【0055】請求項8の発明によれば、ダクトの長さや配管工事の仕方に拘らず定風量が得られ、空気質改善機器の増減や種類の変更、或いは接続様式の変更等にもそのまま対応することができるうえ、機能機器の分散により荷重の集中も伴わず、設置工事が簡単になり設置の自由度も増すばかりでなく、送風機の制御と分散した加湿器の水漏れ警報等の監視が中核となる送風装置の制御部により行なわれるので、安全性が向上し、保守も容易になる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例の空調装置の構成を示す構成図である。

【図2】この発明の実施例の差圧センサの構成を示す断面図である。

【図3】この発明の実施例の差圧センサの出力特性を示す説明図である。

【図4】この発明の実施例の制御系統の構成を示すブロック構成図である。

【図5】この発明の実施例の制御系統の制御方法を示す説明図である。

【図6】この発明の実施例の制御系統の具体構成例を示す電気回路図である。

【図7】この発明の他の実施例の空調装置の構成を示す構成図である。

【図8】この発明の他の実施例の空調装置の構成を示す部分構成図である。

【図9】この発明の他の実施例の空調装置の構成を示す構成図である。

【図10】この発明の他の実施例の空調装置の構成を示す構成図である。

【図11】この発明の他の実施例の空調装置の構成を示す部分構成図である。

す部分構成図である。

【図12】この発明の他の実施例の空調装置の構成を示す部分構成図である。

【図13】この発明の他の実施例の空調装置におけるアナログ式ダンパの構成を示す断面図である。

【図14】この発明の実施例における位置表示盤の正面図である。

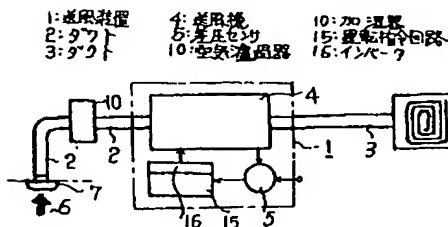
【図15】この発明の他の実施例の空調装置の構成を示す構成図である。

【図16】図15における警報回路の構成を示す電気回路図である。

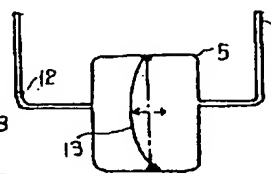
#### 【符号の説明】

- |     |          |
|-----|----------|
| 1   | 送風装置     |
| 2   | ダクト      |
| 3   | ダクト      |
| 4   | 送風機      |
| 5   | 差圧センサ    |
| 10  | 空気濾過器    |
| 11  | 加湿器      |
| 11a | 加湿器      |
| 11b | 加湿器      |
| 11c | 加湿器      |
| 15  | 運転指令回路   |
| 16  | インバータ    |
| 23  | バイパス     |
| 24  | 空気分配器    |
| 25  | 湿度センサ    |
| 26  | アナログ式ダンパ |
| 35  | 電磁弁      |
| 37  | 電極       |
| 40  | コンパレータ   |
| 41  | アラーム     |

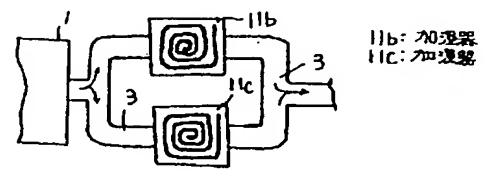
【図1】



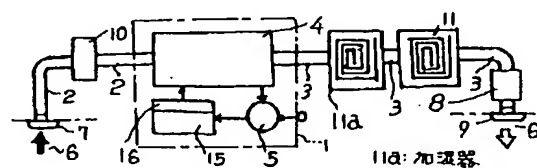
【図2】



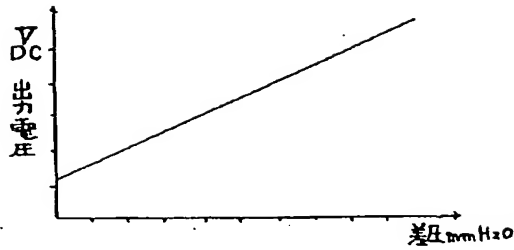
【図8】



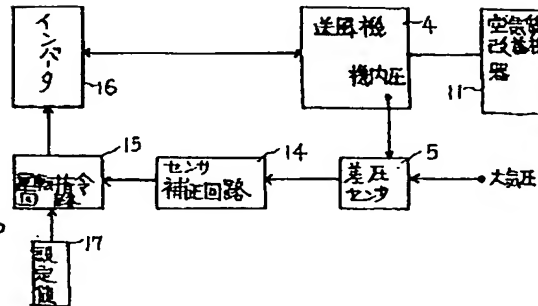
【図7】



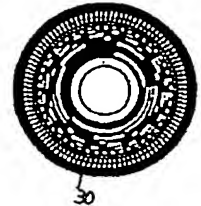
【図3】



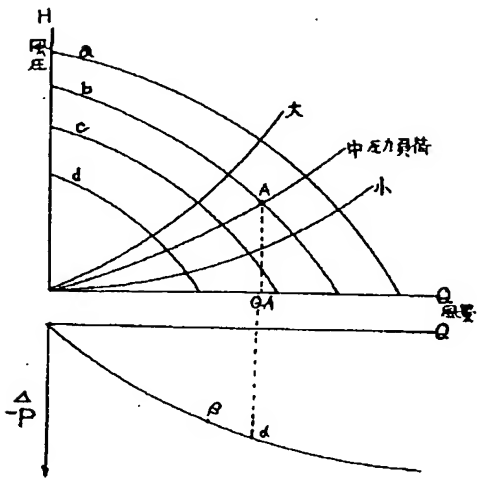
【図4】



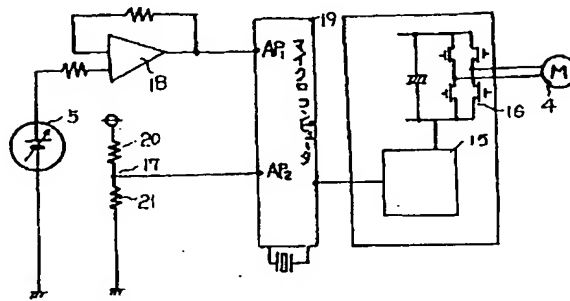
【図14】



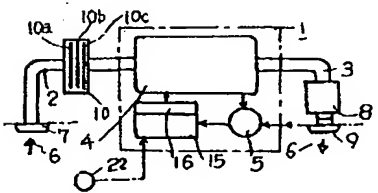
【図5】



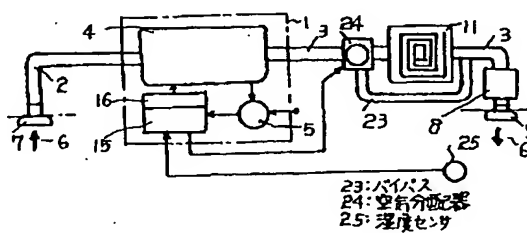
【図6】



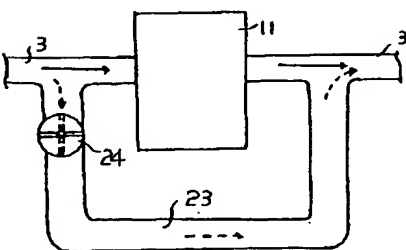
【図9】



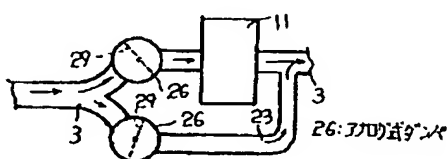
【図10】



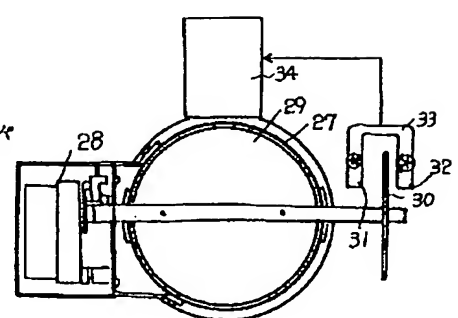
【図11】



【図12】



【図13】



【图 16】

